

5/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

012445073 **Image available**
WPI Acc No: 1999-251181/ 199921
XRPX Acc No: N99-187791

CDMA receiver e.g. cellular telephones - has controller to evaluate
symbol exchange based on priority levels of symbols assigned to
correlators and timing of spreading code generator

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11074820	A	19990316	JP 97232237	A	19970828	199921 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97232237 A 19970828

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11074820	A	12	H04B-001/69	

Abstract (Basic): JP 11074820 A

NOVELTY - Multiplexed CDMA signal containing different spreading
codes is received. A reception controller performs evaluation of symbol
exchange based on their priority levels after assigning symbols having
specific priority levels, to various correlators and timing to
spreading code generator.

USE - None given.

ADVANTAGE - Demodulates channels with high priority levels,
reliably and realizes multicode communication with less number of
correlators.

Dwg.1/11

Title Terms: CDMA; RECEIVE; CELLULAR; TELEPHONE; CONTROL; EVALUATE; SYMBOL;
EXCHANGE; BASED; PRIORITY; LEVEL; SYMBOL; ASSIGN; CORRELATE; TIME; SPREAD
; CODE; GENERATOR

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-001/69

File Segment: EPI

5/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rights reserved.

06133281 **Image available**
CDMA SIGNAL RECEIVER

PUB. NO.: 11-074820 A]
PUBLISHED: March 16, 1999 (19990316)
INVENTOR(s): YAMAMOTO HIROHIKO
HIKOSOU KEIJI
APPLICANT(s): SHARP CORP
APPL. NO.: 09-232237 [JP 97232237]
FILED: August 28, 1997 (19970828)
INTL CLASS: H04B-001/69

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely receive a channel with high importance by
realizing a small number of correlation devices, code generators, software
hand-off, multi-code communication and antenna diversity and sequencing a
plurality of CDMA channels with different importance and frequency of
occurrence.

SOLUTION: The receiver is provided with a plurality of correlation devices
103-1 to 103-4, a plurality of spread code generators 101-1 to 101-4, and a

control section 102 and a code assignment table is stored in an internal memory of the control section. The table has a number of each correlation device, a code assigned to each correlation device, timing information of the code, and priority. In the case that a reception signal to be added for software hand-off, multi-code communication, and antenna diversity takes place, the assigned code number and the number of correlation devices are compared and when number of the assigned codes is more than number of correlation devices, the priority in the code assignment table and the priority of the additional reception signal are compared to discriminate whether or not a generated code to the spread code generator is made and the correlation device decides the reception signal subject to inverse spread processing.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74820

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/69

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-232237

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月28日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 山本 裕彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 彦惣 桂二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

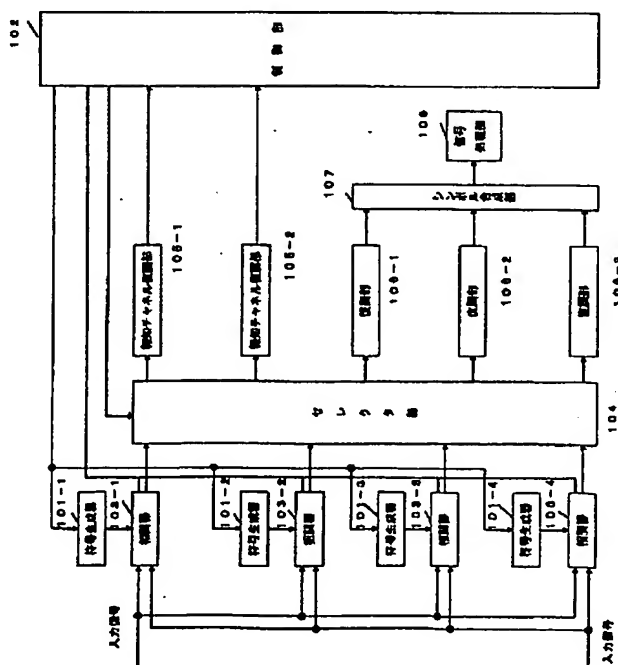
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 CDMA信号受信装置

(57) 【要約】

【課題】 少ない相関器、符号発生器で、ソフトハンドオフ、マルチコード通信、アンテナダイバーシティを実現する。また、重要度、発生頻度の異なる複数のCDMAチャネルを順位づけして重要度の高いチャネルを確実に受信する。

【解決手段】 複数の相関器103-1~4と複数の拡散符号生成器101-1~4と制御部102を有し、制御部内部のメモリに符号割り当てテーブルを保持する。テーブル内では各相関器の番号、各相関器に割り当てた符号、および符号のタイミング情報、優先順位を保持する。ソフトハンドオフ、マルチコード通信、アンテナダイバーシティのために追加すべき受信信号が生じた際、割り当て符号数と相関器数を比較し、割り当て符号数が相関器数よりも多い場合に前記符号割り当てテーブル内の優先順位と前記追加受信信号の優先順位とを比較することにより、前記拡散符号生成器への生成符号の入れ替えを行うかどうかを判定し、前記相関器で逆拡散する受信信号を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信するセルラー電話システム等のCDMA信号受信装置において、複数の相関器と、複数の拡散符号生成器と、受信制御部を有し、前記受信制御部において、前記拡散符号生成器に割り当てる符号とタイミングに優先順位を付与し、前記相関器数以上の符号割り当てが発生した際に、優先順位にもとづいて符号入れ替えの判定をすることを特徴とするCDMA信号受信装置。

【請求項2】 最優先の優先順位を持つ符号とタイミングとして最も受信レベルの高い通話チャンネルに割り当てられた符号とタイミングを割り当て、2番目の優先順位を持つ符号とタイミングとして共通報知チャンネル、および前記通話チャンネルと同一タイミングのマルチコードチャンネルに割り当てられた符号とタイミングを割り当て、3番目の優先順位としてソフトハンドオフ先の通話チャンネルの符号とタイミングを割り当て、最下位の優先順位を持つ符号とタイミングとして、アンテナダイバーシティ受信チャンネル、およびマルチパス受信チャンネルの符号とタイミングを割り当ててことを特徴とする請求項1項記載のCDMA信号受信装置。

【請求項3】 受信レベルの変化に応じて、符号割り当ての優先順位を変更することを特徴とする請求項1又は2記載のCDMA信号受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA方式を用いたセルラー電話システム、特にその移動局受信機等のCDMA信号受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】「いつでも、どこでも、だれとでも、どんなメディアでも」というパーソナル通信は、マルチメディアとともに、今最も発展が期待されている分野である。パーソナル通信は、有線と無線の統合概念であるが、特に無線通信に対する期待は極めて大きい。無線通信においては、携帯電話が近年先進国を中心に急速に拡大しており、従来のアナログ方式では急増する需要を賄いきれない状況になりつつある。このため、加入者容量、通信コスト、秘話性、通信の多様性に優れたデジタル方式が主流になりつつある。

【0003】デジタル方式にはTDMA（時分割多元接続）方式とCDMA（符号分割多元接続）方式があるが、CDMA方式は加入者容量の点でTDMA方式より優れているため、今最も注目されている技術である。CDMA方式では、スペクトル拡散技術を使用する。スペクトル拡散は拡散符号と呼ばれる符号系列を用いて信号の占有周波数帯域幅を、情報の持つ占有周波数帯域幅よ

りもはるかに広い帯域幅に拡散させて伝送する方式である。

【0004】スペクトル拡散技術には、直接拡散（DS）方式と周波数ホッピング（FH）方式があるが、セルラー電話システムでは専ら直接拡散方式が用いられる。DSを用いたCDMA方式では、送信側は、各移動局が異なる拡散符号を用いてスペクトル拡散を行い、各符号チャンネルの信号を同じ周波数帯域に多重化して伝送する。一方、受信側では、所望の受信チャンネルと同じ拡散符号で逆拡散を行うことにより、所望信号のスペクトルだけが狭帯域で復調され、他の干渉波は逆に広帯域のノイズとなる。

【0005】このようなスペクトル拡散技術を使用するCDMA方式は、加入者容量が大きい、非同期アクセスが可能、RAKE受信機を備えることによりマルチパスフェージングに対して強い、ソフトハンドオフが可能、他のシステムとの相互干渉に強い、秘匿性が高い、などの優れた特徴を持っている。

【0006】従来用いられている米国標準のCDMAデジタルセルラー方式においては、下りリンクにおいて送信される信号は、ある短周期拡散符号PN1と、該PN1とチップレートが等しく、該PN1よりも充分周期が長い長周期拡散符号PN2が乗算された信号で拡散されている。各ユーザの通話チャンネルはPN1の区別により多重が可能であり、PN2は各ユーザに共通の符号となっている。また、基地局（セル）間では該PN2の位相を異ならせることで基地局間の区別を実現している。このように該PN2の位相を各基地局間で異ならせるために、各基地局にGPS（Global Positioning System）受信機を搭載し、基地局間で同期をとっている。

【0007】このようなCDMA信号を受信する受信装置におけるベースバンド信号処理部の構成例のブロック図を図6に示す。本ブロックは、信号探索部601、制御部602、逆拡散部603-1～3、シンボル合成部604、信号処理部605からなる。ここで、信号探索部601、及び逆拡散部603-1～3は、受信信号との相関処理、逆拡散を行なう相関器である。この受信器構成は「日経エレクトロニクス」No. 579（1993年4月26日）のpp. 169～170に詳細に記載されている。

【0008】以下、このベースバンド信号処理部の動作を説明する。該ベースバンド信号処理部には、受信信号を基底帯域に周波数変換したCDMAベースバンド信号が入力される。該ベースバンド信号は、上記のように短周期拡散符号PN1と長周期拡散符号PN2の合成信号により拡散された信号である。この合成信号により拡散された信号は、信号探索部601に入力され、直接波、反射波等各パスの受信タイミングがサーチされる。このシステムでは、信号レベル、受信タイミング検出用に上記PN2符号でのみ拡散された信号（パイロットチャネ

3

ル)が送信されており、ここでは本信号を逆拡散する。よって、ここでは該PN2符号を逆拡散する必要があり、該PN2の周期が非常に長いことから一般にスライディング相関による逆拡散手法が用いられる。

【0009】図7に信号探索部601の内部構造を示す。該信号探索部601は、PN2符号発生部701、DLL部(Delay Locked Loop)702、及び該DLL部702出力から相関振幅情報を得る振幅検波部703により構成されている。DLL部702の動作については「スペクトラム拡散通信システム」(横山光雄著、科学技術出版社)のpp.290~pp.311に詳細に述べられているように、early位相とlate位相から成っている。ただし、本発明の説明では、early位相、late位相に加え、punctual位相も含めた構成を便宜上DLLと呼ぶ。

【0010】図8にPN2符号発生部701の内部構造を示す。図8中、四角はシフトレジスタ(遅延回路)を表し、チップレートクロックで動作する。PN2符号の種類は各セル毎に共通となっているため、固定のPN符号のみを発生できる構成となっている。ここでは符号発生用シフトレジスタ部801と帰還タップ用EX-OR部802により構成されている。ただし、前記制御部602から符号発生用シフトレジスタ初期化パルスが入力されると、各符号発生用シフトレジスタ部801はあらかじめ設定された初期値に初期化される。このような動作によりPN2符号発生部801から、制御部602により任意の符号位相でPN2を発生することが可能となる。このようにPN2符号発生部701により得られたPN2符号はDLL部702に入力される。

【0011】DLL部702では、PN2符号発生部701より得られる拡散符号をリファレンス符号として用いて受信信号と相関が取られる。この相関出力を用いて振幅検波部703により相関振幅が得られる。このようにして得られた各バスタイミングにおける受信信号振幅情報は制御部602に送られ、この結果を用いてもっとも受信電力の大きいパスを逆拡散部の数だけ選択し、各逆拡散部603-1~3にそれらのPN2受信タイミングに同期するようPN符号位相情報を送る。

【0012】各逆拡散部603-1~3の内部構造を図9に示す。本ブロックは上記信号探索部601と異なり、各ユーザに割り当てられるPN1符号発生部902、及びPN2符号発生部901、及びPN2符号発生部901の出力とPN1符号発生部902の出力の排他的論理和をとるEX-OR部903を具備している。

【0013】図10にPN1発生部902の内部構造を示す。PN1符号は各セルにおいて通話チャネルを使用するユーザの区別に用いられるものであり、移動体が存在するセルが変わると該PN1符号は変わる可能性がある。よって、発生するPN1符号の種類は任意に設定できる必要がある。

4

【0014】該PN1発生部902では本例では、PN2符号発生部901と異なり、符号発生用帰還タップ切換信号入力用のシフトレジスタ部1001、該符号発生用帰還タップ切換信号ラッチ用のシフトレジスタ部1002、該帰還タップ設定用のスイッチ部1004がさらに追加される。なお、符号発生用シフトレジスタ部1003、及び帰還タップ用のEX-OR部1005はPN2発生部701内の符号発生用シフトレジスタ部801、及び帰還タップ用のEX-OR部802と同様の構成である。

【0015】また、該PN1発生部902には、符号発生用シフトレジスタ初期化パルスの他に、制御部602より符号発生用帰還タップ設定信号、帰還タップ切換パルスが入力される。

【0016】以下、符号発生用のシフトレジスタ部1003が7段で構成された例について、その動作を説明する。まず、制御部602より、帰還タップ設定信号が入力される。この例では該帰還タップ設定信号がシリアルに入力される例を示しており、例えば一番右側の帰還タップ(右より2番目の符号発生用シフトレジスタ出力)のみを用いたい場合には入力信号として"100000"を入力する。ただし、ここで"1"はロジックで「High」を表し、"0"は「Low」を表す。

【0017】同様に、一番右側と右から4番目の帰還タップを用いる場合には"100100"をシリアルに入力すればよい。ここで設定できる帰還タップ数が6個しかないのは、一番右側の符号発生用シフトレジスタ出力は必ず帰還されるためである。このようにして、6個の帰還タップが入力された時点で該帰還タップ設定信号入力用シフトレジスタ部1001のクロックを止め、ラッチ状態とする。

【0018】次に、制御部602より符号発生用の帰還タップ切換パルスが符号発生用帰還タップ切換信号ラッチ用のシフトレジスタ部1002に入力される。該信号が入力されると該帰還タップ設定信号入力用のシフトレジスタ部1001にラッチされていた各帰還タップ切換情報は、符号発生用帰還タップ切換信号ラッチ用のシフトレジスタ部1002にラッチされる。

【0019】このようにして、ラッチされた信号により、スイッチ部1004が制御され、該符号発生用帰還タップが設定される。また、該符号発生用シフトレジスタ部1003にはあらかじめ初期値が設定されており、符号発生用シフトレジスタ初期化パルスが入力される度に、シフトレジスタにラッチされた信号は初期値に初期化される。

【0020】このように、PN1発生部902では、符号発生用帰還タップ設定信号、帰還タップ切換パルスを入力することで制御部602により希望のPN1符号が生成され、符号発生用シフトレジスタの初期化パルスを用いることで希望の符号位相で出力することが可能とな

る。

【0021】また、各逆拡散部603-1~3ではそれぞれ異なる上記符号発生用シフトレジスタ初期化パルスを受け、それに同期したリファレンス符号を生成し、RAKE受信に用いる各パスの逆拡散が実現される。DLL部の動作については、上記信号探索部601中のDLL部と同様である。

【0022】このようにして、各逆拡散部603-1~3より得られた逆拡散信号出力は、それぞれシンボル合成部604に入力され、タイミング調整、重み付けがなされた後に合成され、理想的なパスダイバーシティ最大比合成が実現される。

【0023】実際通話を行なう場合の受信部の大まかなフローを図11に示す。一般に端末の電源がONされた場合(ステップS1101)、まずシステムの初期化が行われる(ステップS1102)。こののち初期セルサーチ動作が行われる(ステップS1103)。ここで、初期セルサーチとは、まずどの基地局と通信を行なうかを決定する動作のことである。

【0024】本セルラー電話システムでは、上述のように各基地局が用いるPN2符号の種類は共通となっており符号位相のみで区別されているので、この動作は一種類のPN符号を用いて最も相関振幅の大きい受信タイミング(符号位相)を同定するのみで実現できる。このようにして、通話を行なう基地局(セル)が決定された後、上記のように通話チャンネルのRAKE受信を行い(ステップS1104)、通話が実現できる。

【0025】しかし、このようなシステムでは基地局間で該PN2に正確なオフセットを与える必要があるため、基地局間で時間的に同期している必要があり、そのため基地局にGPS(Global Positioning System)受信機を搭載する必要がある。そのため基地局システムが大型化、高コスト化し、さらに基地局間同期のためのシステム等が必要となるため基地局追加などシステム拡張が複雑であるなどの問題がある。

【0026】この問題を鑑み、現在、基地局毎に上記PN2の符号の種類を異ならせるようなCDMAセルラーシステムが検討されている。また、高品質の移動通信を可能にするため2つの基地局から1つの端末へ同一の情報を送信し、端末では逆拡散部603-1、2で異なる基地局信号を逆拡散するソフトハンドオフや、異なる受信アンテナの信号を逆拡散するアンテナダイバーシティ、および高速移動通信を実現するために1つの端末に複数の異なる短周期拡散符号を割り当て、端末側で同時に複数種類の短周期拡散符号の逆拡散を行うマルチコード通信等が検討されている。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】このようなシステムでは、複数の相関器を用いて異なる拡散符号、および符号タイミングに対しそれぞれ個別の逆拡散を行う必要があ

り、すべての機能を実現するためには、極めて多数の相関器、符号発生器が必要となる。また、基地局から送信される共通報知情報が他のコードチャンネル、たとえば信号検索チャンネルで送信される場合もあり、その際は共通報知情報を定期的に受信する相関器、符号発生器、復調器がさらに必要になる。ただし、ソフトハンドオフ、アンテナダイバーシティ、マルチコード通信は必ずしも常時行われるわけではなく、必要に応じて動的な運用が行われる。

10 【0028】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、少ない相関器、符号発生器を有効に利用してソフトハンドオフ、マルチコード通信、アンテナダイバーシティを実現するものである。また、本発明の他の目的は重要度、発生頻度の異なる複数のCDMAチャンネルを順位づけして重要度の高いチャンネルを確実に受信するCDMA信号受信装置を提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信するセルラー電話システムにおけるものであり、複数の相関器と複数の拡散符号生成器と受信制御部を有し、受信制御部内部のメモリーに符号割り当てテーブルを保持する。相関器としてはDLL(スライディング相関)、マッチドフィルタ(MF)が考えられる。拡散符号生成器は短周期系列および長周期系列符号生成器の組み合わせた構成が考えられる。また、テーブル内では各相関器の番号、および各相関器に割り当てた符号、および符号のタイミング情報、優先順位を保持する。ソフトハンドオフ、マルチコード通信、アンテナダイバーシティのために追加すべき受信信号が生じた際に、割り当て符号数と相関器数を比較し、割り当て符号数が相関器数よりも多い場合に前記符号割り当てテーブル内の優先順位と前記追加受信信号の優先順位とを比較することにより、前記相関器の全部または一部の相関器のスイッチによる信号切り替えおよび前記拡散符号生成器への生成符号の入れ替えを行うかどうかを判定し、前記相関器で逆拡散する受信信号を決定する。

30 【0030】請求項2に係る発明は、重要度の高いチャンネルの順に優先順位の順位づけを行い、最優先の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに最も受信レベルの高い通話チャンネルに割り当てられた符号とタイミングを割り当て、2番目の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに共通報知チャンネル、および前記通話チャンネルと同一タイミングのマルチコードチャンネルに割り当てられた符号とタイミングを割り当て、3番目の優先順位を持つ符号割り当てテーブルにソフトハンドオフ先の通話チャンネルの符号とタイミングを割り当て、最下位の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに、アンテナダイバーシティ受信チャンネル、およびマルチパス受信チャンネルのタイミングを割り当ててことを特徴とする。

【0031】請求項3に係る発明は、フェージングによる受信レベルの変化に応じて符号割り当てテーブルの内容を書き換えることを特徴とする。

【0032】上記本発明に係るCDMA信号受信装置は、拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信するものであって、前記信号を基底帯域に周波数変換することにより得られるCDMAベースバンド信号を予め番号づけした複数の相関器に入力する。相関器がマッチドフィルタの場合、同期回路が簡略化される長所、同一のアンテナで受信された複数のマルチパス信号が1個の相関器で復調できる長所がある。

【0033】MFの実現法としてデジタルMFとアナログMFがあり、特に、アナログ技術でマッチドフィルタが構成される場合は、必要動作クロック周波数を抑えられ、低消費電力化が見込める。

【0034】また、受信制御部は内部のメモリーに符号割り当てテーブルを保持する。また、受信制御部は該複数の拡散符号生成器にリファレンス符号として夫々種類またはタイミングの異なる拡散符号を設定する。それぞれ複数の相関器において入力信号と夫々得られたリファレンス符号との相関がとられる。ソフトハンドオフ、マルチコード通信、アンテナダイバーシティ、RAKE受信等のために追加すべき受信信号が生じ拡散符号生成器に符号を割り当てる際には、割り当て符号数と相関器数を比較し、割り当て符号数が相関器数よりも多い場合には追加受信信号の優先順位を決定し、前記符号割り当てテーブルの優先順位と前記追加受信信号の優先順位とを比較することにより、追加受信信号の優先順位が高い場合は前記相関器の全部または一部の相関器の信号切り替えスイッチおよび前記拡散符号生成器への生成符号の入れ替えを行い、そうでない場合は入れ替えを行わない。これにより優先順位の高い信号を有効に受信できる。割り当て符号数が相関器数よりも少ない場合は、そのまま拡散符号生成器へ符号を設定するとともに該当する符号割り当てテーブルに、符号そのものまたは符号の種類と符号タイミングおよび設定相関器の番号をメモリー内に保持する。割り当て符号数の比較の方法としては設定した相関器の総数をカウントしメモリー内の別の位置に保持することも考えられ、これと予め定めた総相関器数との値の比較によりフラッグをたて、フラッグにより生成符号の入れ替えが必要かどうかを判断する方法も考えられる。

【0035】また、受信制御部の優先順位の設定法としては、重要度の高いチャンネルの順に優先順位の順位づけを行う方法が考えられる。例えば、最優先の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに最も受信レベルの高い通話チャンネルに割り当てられた符号とタイミングを保持し、2番目の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに共通報知チャンネル、および前記通話チャンネルと同一タイミングのマルチコードチャンネルに割り当てられた符号とタイミ

ングを保持し、3番目の優先順位を持つ符号割り当てテーブルにソフトハンドオフ先の通話チャンネルの符号とタイミングを保持し、最下位の優先順位を持つ符号割り当てテーブルに、アンテナダイバーシティ受信チャンネル、およびマルチパス受信チャンネルのタイミングを保持することが考えられる。

【0036】受信レベルの高い通話チャンネルは安定した通話チャンネルの受信にとってもっとも重要である。また、共通報知チャンネル、およびマルチコード受信は、常時必要でないものの、必要が生じたときは必ず受信する必要がある。また、ソフトハンドオフ先の通話チャンネルの受信は瞬断のないハンドオフのために他のマルチパスチャンネルやアンテナダイバーシティよりも重要であり、マルチパスチャンネル、アンテナダイバーシティ受信チャンネルは、比較的重要度は低いものの、安定した高品質な信号受信に欠かせないために前記の各種チャンネルの受信を行わないときは受信する必要がある。また、最優先で受信中のチャンネルの信号レベルがフェージングにより変化しもっとも受信レベルが高い信号がテーブル内の他のチャンネルに変わったときは、テーブルの書き換えのみ行う。

【0037】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態に係るベースバンド信号処理部構成例のブロック図である。本ブロックは、拡散符号生成器101-1~4、制御部102、相関器103-1~4、セレクト部104、報知チャンネル復調部105-1~2、復調部106-1~3、シンボル合成部107、信号処理部108からなる。

【0038】本ブロック図における入力信号は受信信号を基底帯域に周波数変換することにより得られたCDMAベースバンド信号である。該ベースバンド信号は、従来例と同様にある短周期拡散符号PN1と該PN1よりも十分周期が長い長周期拡散符号PN2が乗算された拡散信号で拡散されている。ただし、PN2符号は基地局により異なった種類の符号である。また、該ベースバンド信号は2つのアンテナからの受信信号が2系統出力されアンテナダイバーシティが可能になる。

【0039】図2に拡散符号生成器101の内部構造を示す。本ブロックは、PN2符号発生部201、PN1符号発生部202、PN2符号発生部201出力とPN1符号発生部202出力の排他的論理和をとるEX-OR部203により構成されている。

【0040】該PN1符号発生部202は、従来例で述べたPN1符号発生部902と同様の構成であり同様の動作を行う。ただし、従来例で述べたように信号レベル、受信タイミング検出用に上記PN2符号でのみ拡散された信号（パイロットチャンネル）が送信されているような場合には、該PN1符号発生部202は不必要である。なお、図2において、DLL部204、振幅検波部

205は相関器103の構成要素を示す。

【0041】図3に該PN2符号発生部201の内部構造を示す。PN2符号は、それぞれ異なった種類の符号により基地局の区別を行っており、発生するPN2符号の種類は任意に設定できる必要がある。よって、本例では、符号発生用帰還タップ切換信号入力用シフトレジスタ部301、該符号発生用帰還タップ切換信号ラッチ用シフトレジスタ部302、該符号発生用シフトレジスタ部303、該帰還タップ設定用スイッチ部304、帰還タップ用EX-OR部305から構成されている。

【0042】制御部102から符号発生用シフトレジスタ初期化パルスが入力されると、各符号発生用シフトレジスタはあらかじめ設定された初期値に初期化される。また、制御部102より符号発生用帰還タップ設定信号、帰還タップ切換パルスが入力される。動作については従来例のPN1符号発生部902と同様である。以上により、拡散符号生成器101は制御部102からの制御信号によりPN2符号の種類を切り換えることが可能となる。拡散符号生成器101で生成された拡散符号は相関器103に入力される。

【0043】相関器103は、DLLまたはマッチドフィルタからなり、2つの受信信号のうち一つを選択し、拡散符号生成器101で生成された信号と受信信号の相関出力信号を出力する。相関器103がマッチドフィルタのときは、同期回路が簡略化される長所、同一のアンテナで受信された複数のマルチパス信号が1個の相関器で復調できる長所がある。さらに、アナログ技術でマッチドフィルタが構成される場合は、必要動作クロック周波数を抑えられ、低消費電力化が見込める。

【0044】CDMA方式を用いたセルラ電話システムでは、全移動局共通の制御信号が送信される報知チャンネル信号とユーザ毎の通話チャンネルが、異なるPN1符号を用いて同時に多重されて送信される場合があり、相関器103の出力はセクタ部104でそれぞれ選択される。

【0045】相関器103で報知チャンネルの拡散符号と相関をとった信号はセクタ部104で報知チャンネル復調部105に導かれ、報知チャンネルのデジタル信号が復調され、報知チャンネル復調部105の情報は制御部102に入力される。該報知チャンネル復調部は1個であっても複数個あっても良い。また、通話チャンネルの拡散符号と相関器103で相関をとった信号はセクタ部104で選択され複数の復調部106のうちの一つに導かれ、復調部106で通話チャンネルのデジタル信号が復調される。

【0046】復調部106の出力信号は、シンボル合成部107でRAKE合成され、信号処理部108で情報内容、例えば、声、画像、データ等に応じた信号処理がなされる。報知チャンネル復調部105を相関器103の数と同じだけ用意し、例えば初期セルサーチ時にすべて

の符号生成器101に報知チャンネルのPN1符号と異なる基地局に対応するPN2符号を割り当てて拡散符号を発生させ、相関器103で複数の基地局の報知チャンネル信号の相関を取り、復調器106で同時に複数の報知チャンネルを高速で復調することが考えられる。

【0047】初期セルサーチ動作が終了した時点で拡散符号生成器で生成するPN1符号、PN2符号を切り替え、特定の基地局の通話チャンネルのRAKE受信にはいる。報知チャンネルは常時復調される必要がなく、間欠的に情報を受信するだけで十分な場合が多い。

【0048】各拡散符号生成器101に設定される符号は特定の基地局の信号が強い場合はすべて同一のPN2符号のマルチパス信号、アンテナダイバーシティ信号が使用されるが、2つの基地局からの信号が同程度に強い場合は2つの異なる基地局からの信号を受信する目的で、異なるPN2符号を拡散符号生成器101に設定し受信することがあり、いわゆるソフトハンドオフが実現できる。

【0049】ある移動局が一つの基地局のセルから他の基地局のセルへ移動する場合、ソフトハンドオフを実施していると基地局を切り替えることによる信号の途絶がないという長所を有する。セクタ部104の構成としては一部の相関器103の出力は固定的に報知チャンネル復調部105または復調部106に導く構成であってもよい。

【0050】図4は他の実施の形態を示す図で、マルチコード通信を実現する場合のベースバンド信号処理部の構成である。図4において、相関器103の一つは、より多くの情報を通信するためにユーザに割り当てられた第2のPN1符号を用いてマルチコードチャンネルでCDMA多重されて送信され、それに対応する第2のPN1符号をもちいた拡散符号を、拡散符号生成器101から発生させ相関器103で相関がとられ、その出力はセクタ部104を通して復調部106-3に導かれる。復調部106-3の出力は他の復調部106の出力と異なる情報であるため、シンボル合成部107を通さずに信号処理部108に入力され、信号処理部108では情報内容に従った処理が行われる。マルチコード通信時以外の動作は第1の実施例と同様である。

【0051】以上説明したように拡散符号生成器101に設定するPN1符号、PN2符号は各種の符号が設定され、それにより相関復調される受信チャンネルも各種のチャンネルがでてくる。しかしながら、移動局は小型であることが要求されるため、拡散符号生成器101、相関器103の数はあまり大きくとれない。

【0052】一方、受信チャンネルはその必要性に応じて重要性、受信頻度が異なる。例えば、通話中の受信チャンネルは、通信を途切れさせないために最も重要性が高く、通話中は受信レベルの最も強い信号を常に受信する必要がある。また、マルチコードチャンネルは、通話中で

の発生頻度は低いもののマルチコード受信中は通信を途切れさせないために通信中は常に受信する必要がある。

【0053】また、ソフトハンドオフ先の通話チャンネルの受信は瞬断のないハンドオフのために他のマルチパスチャンネルやアンテナダイバーシティよりも重要であり、マルチパスチャンネル、アンテナダイバーシティ受信チャンネルは、比較的重要度は低いものの、安定した高品質な信号受信のために前記の各種チャンネルの受信を行わないときは受信する必要がある。このため、新たに受信すべき通信チャンネルがでてきたり、マルチパスによるパス入れ替えを行う際に受信チャンネルに応じた優先順位を設け、優先順位に従って拡散符号生成器101に符号設定するか否かを決定することにより優先順位の高いチャンネルは確実に復調できるようにすることができる。

【0054】優先順位としては、最大信号レベルの通話チャンネル受信信号を最高の優先順位に割り当て、2番目の優先順位に共通報知チャンネル、および前記通話チャンネルと同一タイミングのマルチコードチャンネルに割り当てられた符号とタイミングを割り当て、3番目の優先順位にソフトハンドオフ先の通話チャンネルの符号とタイミングを割り当て、最下位の優先順位に、アンテナダイバーシティ受信チャンネル、およびマルチパス受信チャンネルのタイミングを割り当てることが好ましい。どの符号生成器101にどれくらいの優先順位の符号が設定されているかは制御部102内のメモリー（図示せず）に設けた符号割り当てテーブルにより管理する。

【0055】図5は前記二つの実施の形態において、拡散符号生成器101に符号設定する際の制御部102での動作フローを示す図である。以下、図5に従って符号設定の方法を説明する。

【0056】制御部102では、設定すべき符号が生じた際に前記優先順位を決定する（S502）。符号生成器101の数と設定すべき符号数を比較し（S503）符号生成器101の数が多い場合は、前記優先順位とともに拡散符号、タイミング等の符号生成器への設定情報を符号割り当てテーブルに保持し（S504）、符号生成器101の一つに符号とタイミングを設定する（S505）。

【0057】符号生成器101の数よりも設定すべき符号数が多い場合は符号割り当てテーブルの内容を検索し（S507）、優先順位の低い符号が設定されている拡散符号生成器101があるかどうかを判断し（S508）、設定されている場合は符号割り当てテーブルの内容を書き換え（S510）、該当する拡散符号生成器で生成する符号とタイミングを変更する（S511）。

【0058】優先順位の低い符号が符号割り当てテーブルにないときには、符号設定を行わず終了する（S509）。これにより、優先順位の高いチャンネルについては確実に復調が行える。通話チャンネルを受信中に受信レベルが変動し、最大信号レベルの受信チャンネルが変化し、

かつ最大の信号レベルのチャンネルが符号割り当てテーブル内にあるときは、符号割り当てテーブルの優先順位を書き換えることにより、符号割り当てテーブルを最新の状態に更新する。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信するCDMA信号受信装置において、少ない相関器数で有効にソフトハンドオフ、マルチコード通信等を行うことができ、かつ重要度の高いチャンネルが確実に復調できるため、発明の効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るベースバンド信号処理部構成例のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るベースバンド信号処理部内の符号生成器のブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る信号探索部内のPN2符号発生部のブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るベースバンド信号処理部構成例のブロック図である。

【図5】本発明の第1、第2の実施の形態に係る符号割り当ての際のフローチャート図である。

【図6】従来のベースバンド信号処理部構成例のブロック図である。

【図7】従来のベースバンド信号処理部内の信号探索部のブロック図である。

【図8】従来の信号探索部内のPN2符号発生部のブロック図である。

【図9】従来のベースバンド信号処理部内の逆拡散部のブロック図である。

【図10】従来の逆拡散部内のPN2符号発生部のブロック図である。

【図11】通話を行う際の受信部のフローチャート図である。

【符号の説明】

101-1~4 拡散符号生成器

102 制御部

103-1~4 相関器

104 セレクタ部

40 105-1~2 報知チャンネル復調部

106-1~3 復調部

107 シンボル合成部

108 信号処理部

202、701、901 PN1発生部

201、902 PN2発生部

204、702、904 DLL部

205、703 振幅検波部

203、903 PN1符号出力とPN2符号出力におけるEX-OR部

50 301、1001 符号発生用帰還タップ切換信号入力

用シフトレジスタ部

302、1002 符号発生用帰還タップ切換信号ラッ
チ用シフトレジスタ部303、801、1003 符号発生用シフトレジスタ
部

304、1004 帰還タップ設定用スイッチ部

305、802、1005 帰還タップ用EX-OR部

601 信号探索部

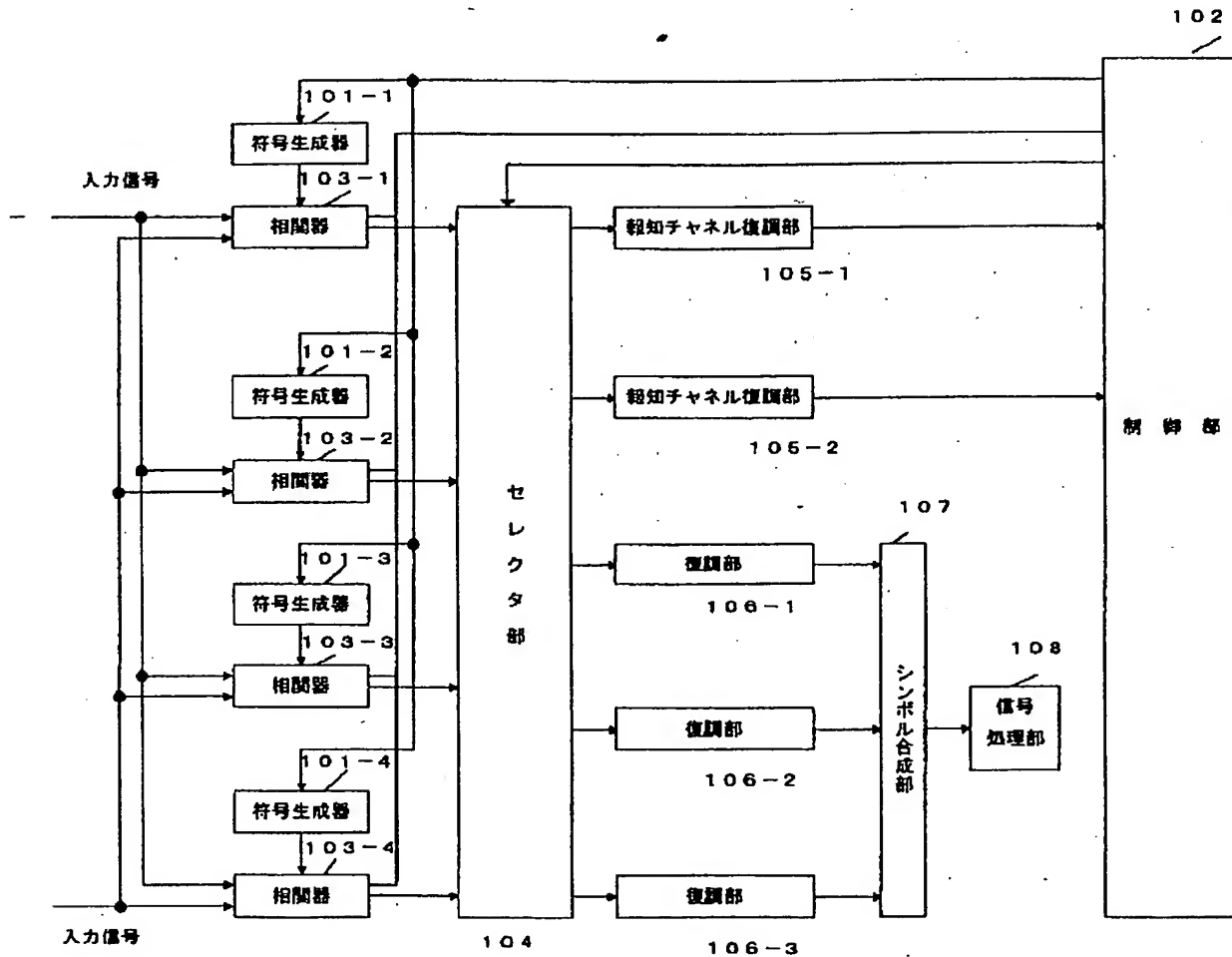
602 制御部

603-1~3 逆拡散部

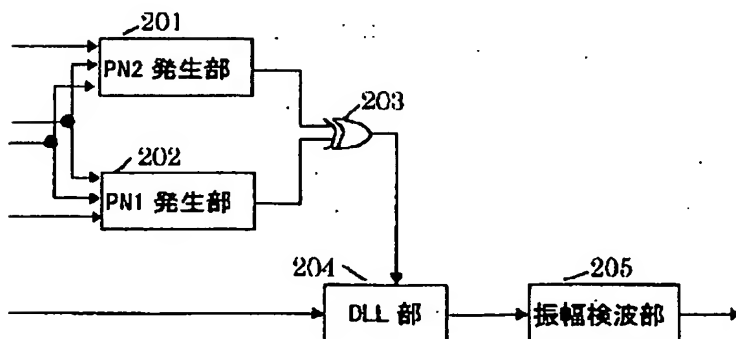
604 シンボル合成部

605 信号処理部

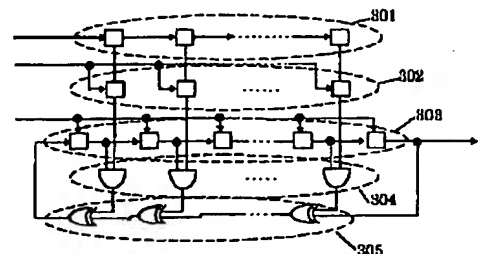
【図1】



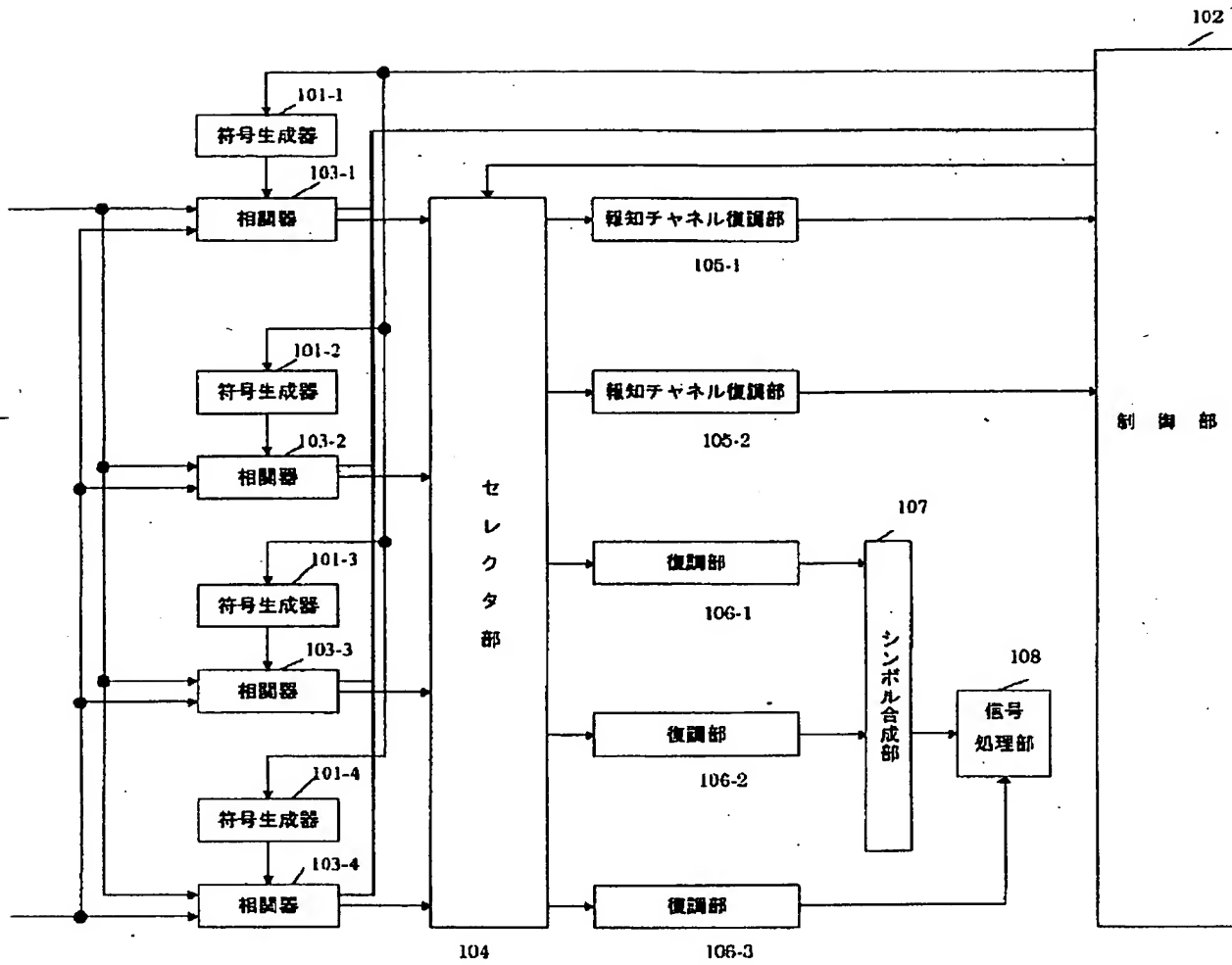
【図2】



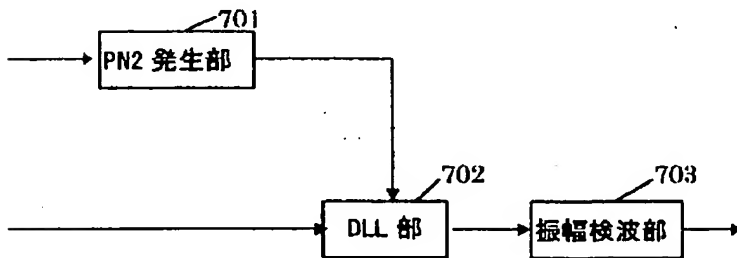
【図3】



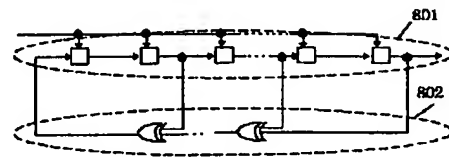
【図4】



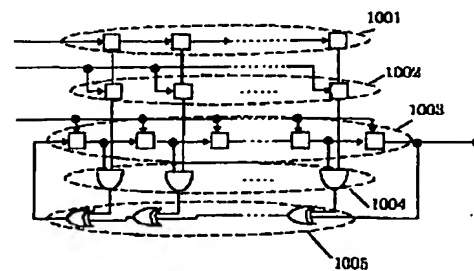
【図7】



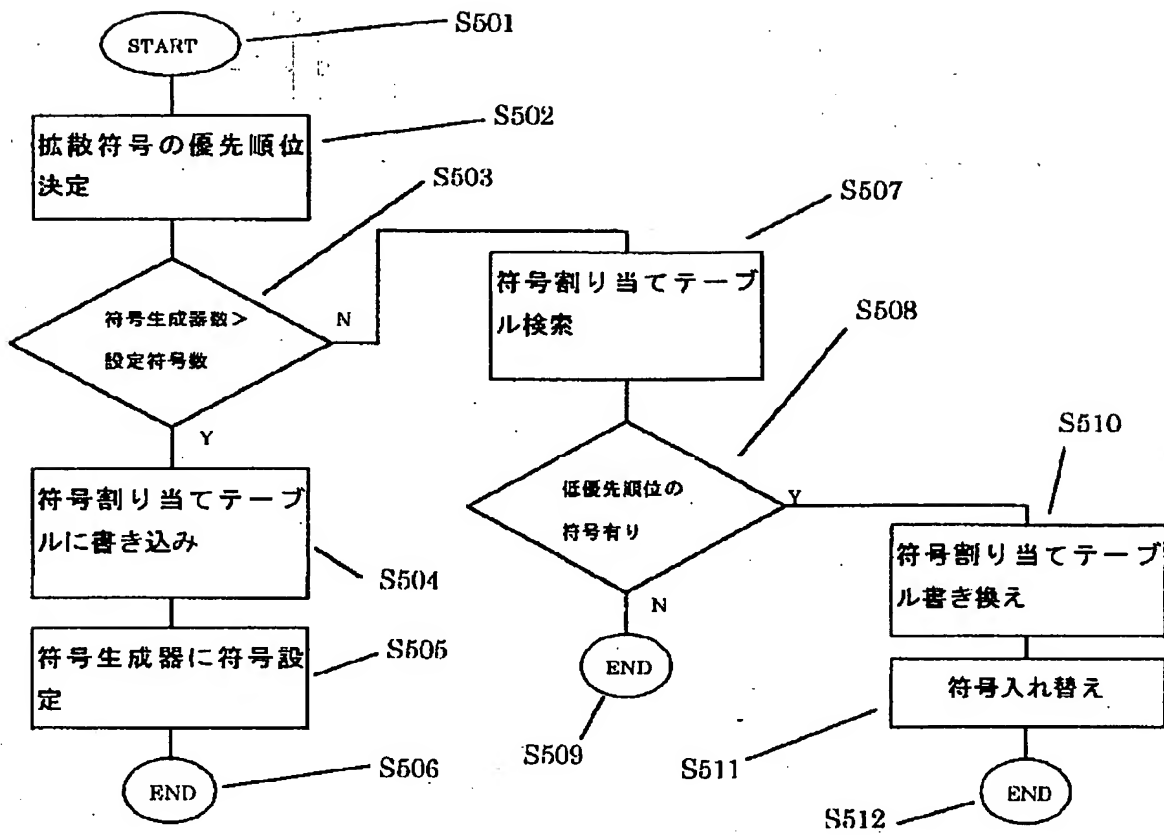
【図8】



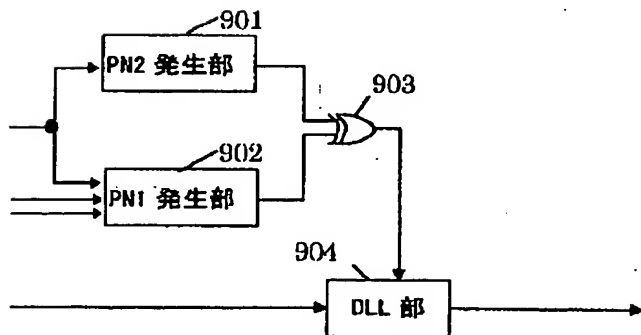
【図10】



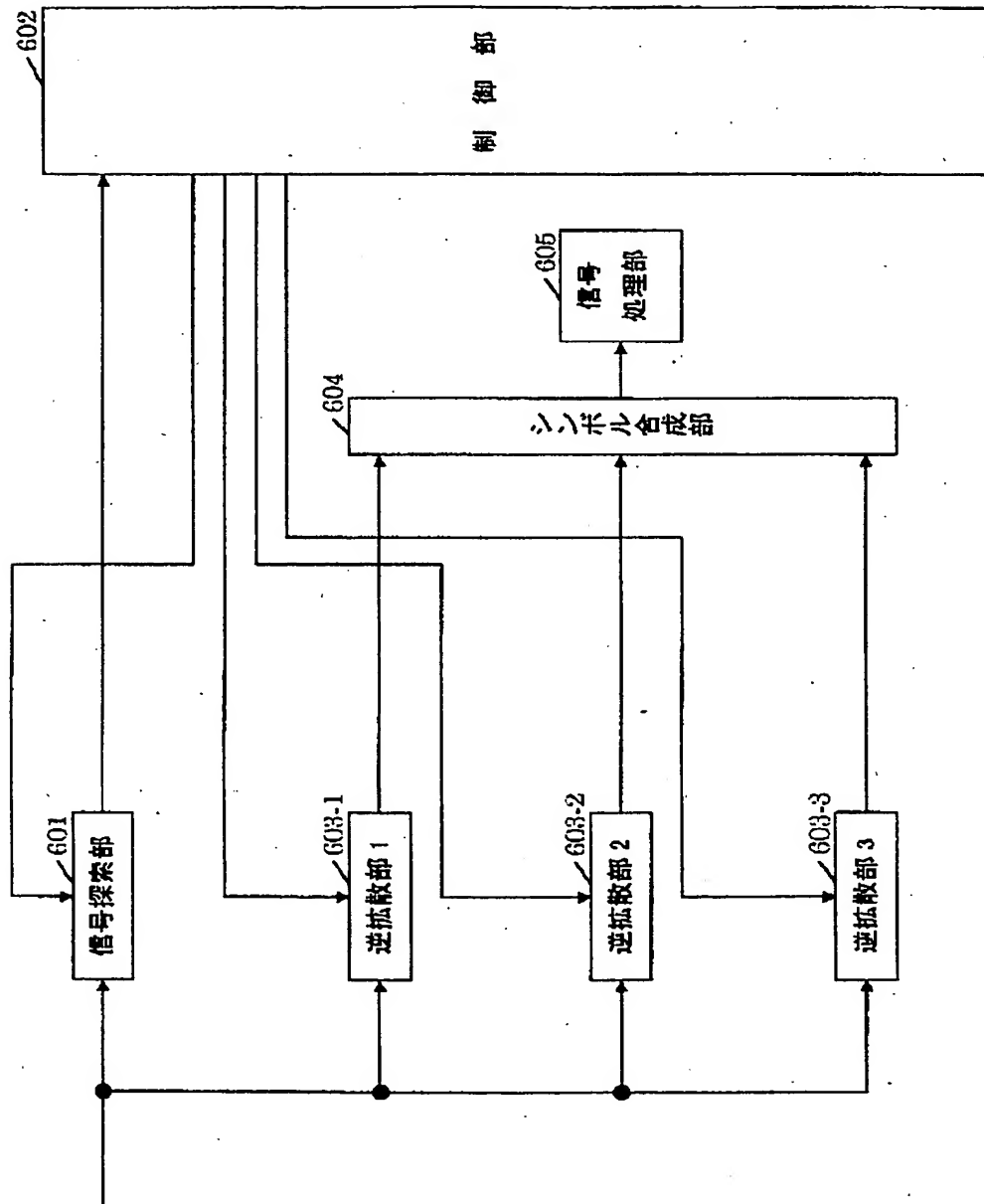
【図 5】



【図 9】



【図 6】



【図 11】

